

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 324

Stuttgart 1979

Die Landisopoden (Oniscoidea) Griechenlands 1. Beitrag: Gattung *Ligidium* (Ligiidae)

Von Helmut Schmalfuss, Ludwigsburg

Mit 33 Abbildungen

Vorwort

Die Landisopoden-Fauna Griechenlands ist in den letzten 80 Jahren von einer Reihe von Autoren, insbesondere von VERHOEFF und STROUHAL, in einer beträchtlichen Anzahl von Publikationen behandelt worden. Nach jahrelanger Beschäftigung mit dieser Tiergruppe auf griechischem Gebiet, und insbesondere beim Versuch, eine Check-list der griechischen Oniscoideen zusammenzustellen, hat sich jedoch gezeigt, daß das Bild der griechischen Landisopoden-Fauna noch viele unklare Bereiche aufweist. Besonders die VERHOEFFSchen Beschreibungen sind zum großen Teil unzulänglich, da auf systematisch relevante Merkmale, z. B. die männlichen Pleopoden, kein Bezug genommen wurde und Abbildungen oft völlig fehlen. Da dieser unbefriedigende Zustand auch weitergehende Forschungen erschwert, die eine sauber abgeklärte Systematik als Ausgangsbasis benötigen (z. B. ökologische, zoogeographische, phylogenetische oder physiologische Untersuchungen), soll mit einer Reihe von Gattungsmonographien versucht werden, hier Abhilfe zu schaffen.

Ziel der einzelnen Beiträge ist es, innerhalb der betreffenden Gattung die Artsystematik abzuklären, für jede Art einen Satz von Abbildungen zu liefern, die bekannten ökologischen Daten zusammenzutragen, ein genaues Bild der Verbreitung zu geben, wobei viele neue Funde mit verarbeitet werden, und gegebenenfalls zoogeographische und phylogenetische Fragen anzuschneiden.

Grundlage der Bearbeitungen ist ein umfangreiches Material, das in den letzten 15 Jahren von einer Reihe von Kollegen und von mir selbst gesammelt worden ist und das sich jetzt im Besitz des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart befindet. In manchen Fällen wird auch auf das Typenmaterial zurückgegriffen. In einigen Beiträgen, wie in diesem ersten, werden außerdem neue Arten, die mir inzwischen vorliegen, beschrieben. Die Reihenfolge der Beiträge

richtet sich nicht nach gattungssystematischen Gesichtspunkten, sondern nach dem vorliegenden Material und nach der Dringlichkeit (neue Arten, besonders verworfene Systematik etc.).

Für die Überlassung von *Ligidium*-Material, das in dem vorliegenden Beitrag bearbeitet wurde, möchte ich den Herren Prof. Dr. W. KÜHNELT (Wien), Dr. H. MALICKY (Lunz am See/Österreich) und H. SCHMID (Tübingen) meinen Dank aussprechen. Herrn Dr. D. SCHLEE (Ludwigsburg) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Verwendete Abkürzungen:

- SMNS = Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Isopoden-Sammlung Nr.
 m. M. = mit Marsupium
 o. M. = ohne Marsupium

Abbildungsmaßstäbe werden in Millimetern angegeben.

Gattung *Ligidium* Brandt, 1833

Die Gattung ist mit über 30 Arten in der gesamten Holarktis verbreitet. Die Gattungen *Tauroligidium* Borutzky, 1950, *Caucasoligidium* Borutzky, 1950 und *Typhloligidium* Verhoeff, 1916 wurden aufgrund willkürlicher Überbewertung einzelner Merkmale aufgestellt (Anpassungen an Höhlenbiotope); in einem phylogenetischen System können sie nicht als Gattungen anerkannt werden, wenn man die Gattung *Ligidium* als systematische (d. h. monophyletische) Kategorie erhalten will.

Die Arten der Gattung *Ligidium* besiedeln in ihrem Verbreitungsgebiet von allen terrestrischen Isopoden stets die feuchtesten Biotope, in der Regel Falllaubsschichten in Gewässernähe oder Höhlen. Sie gehören zu den „Schnell-Läufern“ unter den Landisopoden, wobei durch entsprechende Anpassungen (lange Beine, glatte Tergitoberfläche, große Augen, taktile „Warnsysteme“ wie z. B. die extrem langen Borsten am Uropoden-Endopodit) ein genügender Feindschutz und eine zum Aufsuchen geeigneter Mikro-Milieus nötige Mobilität ermöglicht wird. Als Nahrung dient hauptsächlich abgestorbenes Pflanzenmaterial in einem entsprechenden Zersetzungszustand, wobei die eigentliche Nahrung sicherlich in erster Linie aus dem Pilz- und Bakterienaufwuchs besteht.

Gattungsdiagnose:

- 1) Augen aus ca. 50 Ommatidien bestehend (mit Ausnahme einiger sekundär erblindeten Höhlenformen)
- 2) Maxillipedensegment dorsal durch eine Furche von der Kopfplatte getrennt
- 3) 1. Peräonsegment (bei manchen Arten auch das 2.) am Epimerenhinterrand mit Börstchenfeld (Funktion unbekannt)
- 4) Antennula 2gliedrig mit einem winzigen rudimentären 3. Endglied.
- 5) Antennengeißel mindestens 6gliedrig.
- 6) Peräopoden ohne geschlechtsspezifische Differenzierungen
- 7) 1. männliche Pleopoden mit Makrochäten, die beim ♀ fehlen
- 8) Uropoden-Protopodit mit nach hinten gerichtetem Fortsatz, auf dem der Endopodit inseriert.

Als gattungsdiagnostische Synapomorphien sind die Merkmale 3 (Börstchenfeld am Hinterrand der 1. Epimeren), 7 (männliche 1. Pleopoden mit Makrochäten) und 8 (Uropoden-Protopodit mit Endopodit-Fortsatz) zu betrachten.

Aus Griechenland waren bisher 4 *Ligidium*-Arten bekannt: *L. beieri* vom Festland (*L. epirense* wird hier als konspezifisch mit *L. beieri* betrachtet), *L. eu-boicum* von Euböa, *L. weneri* von der nordostägäischen Insel Mitilini (Lesbos), und *L. ghigii* von den südostägäischen Inseln Chios, Ikaria, Samos und Kos. Für die vorliegende Untersuchung stand Material von *L. beieri*, *L. eu-boicum* und *L. ghigii* (sämtlich Neufunde) zur Verfügung; des weiteren werden eine neue Art, *L. malickyi* n. sp., von der Kykladen-Insel Andros beschrieben und ein Griechenland-Erstnachweis von *L. germanicum* vom Olymp gemeldet. Somit sind nunmehr 6 *Ligidium*-Arten auf griechischem Gebiet bekannt, wobei der systematische Status von *L. weneri* nicht gesichert ist, da von dieser Form bisher nur ♀♀ bekannt sind.

Eine Synopsis der einzelnen Fundorte ergibt folgendes Bild der Verbreitung der Gattung *Ligidium* in Griechenland: Das gesamte griechische Festland wird von *L. beieri* besiedelt (bisler nordöstlichster Fundort bei Thessaloniki). *L. eu-boicum* von Euböa und *L. malickyi* von Andros sind Arten, die ihre Differenzierung der insulären Isolation verdanken; sie sind sicher nächstverwandt mit *L. beieri*. *L. germanicum* lebt als *Glazialrelikt* am Olymp. *L. weneri* ist möglicherweise ebenfalls eine durch insuläre Isolation entstandene Art. *L. ghigii* ist von den kleinasiatischen Inseln bekannt, dürfte aber mit Sicherheit auch auf dem angrenzenden türkischen Festland vorkommen. Die Frage, wie weit die Verbreitung von *L. beieri* nach Osten und die von *L. ghigii* nach Norden reicht, ist noch offen. VERHOEFF (1941, p. 253) hat ein *L. bosporanum* aus der europäischen Türkei beschrieben, die Beschreibung ist jedoch so unzureichend, daß es nicht möglich ist zu entscheiden, ob es sich hier um ein Synonym von *L. beieri* oder von *L. ghigii* oder um eine dritte Art handelt.

Ligidium malickyi nov. spec.

Untersuchtes Material:

- 1) Insel Andros (nördl. Kykladen) — Apikia, leg. MALICKY 29. V. 1973, 2 ♂♂ 6,5 und 7 mm lang (SMNS T 6 und 1648)
- 2) Insel Andros, ohne nähere Angaben, leg. MALICKY 27. V. 1973, 1 ♀ o. M. 7,5 mm lang (SMNS 1649)
- 3) Insel Andros — Stenies, leg. MALICKY 28. V. 1973, 2 ♂♂ 6 und 7,5 mm lang, 1 ♀ m. M. 10 mm lang, 1 ♀ o. M. 7,5 mm lang (SMNS 1854).

Holotypus: ♂ 6,5 mm lang von Apikia auf Andros (SMNS T 6).

Morphologie (4 ♂♂ 6—7,5 mm lang, 3 ♀♀ 7,5—10 mm lang):

1. Peräonsegment: Börstchenfeld am Hinterrand ca. $\frac{1}{3}$ der Epimerenlänge (Abb. 1), muldenartiger Eindruck vor dem Börstchenfeld vorhanden.

Telson: s. Abb. 2.

Antennula (Abb. 3): 2. Glied etwas länger als das 1. 1. und 2. Glied mit je drei kräftigen Endborsten.

Antenne: Geißel bei den 6—7,5 mm langen Exemplaren 10gliedrig (Abb. 4), bei den 10 mm langen ♀ 11gliedrig.

Peräopoden: Carpus und Merus des 1. Peräopoden s. Abb. 5, keine geschlechtsspezifischen Differenzen. 7. Peräopod s. Abb. 6, keine geschlechtsspezifischen Unterschiede.

1. Pleopoden: ♂: Exopodit (Abb. 7) mit 2 Makrochäten. Proximal kein winkelig abgesetztes Dreieck (wie dies bei *L. beieri* und *L. eu-boicum* vorhanden ist). Endo-

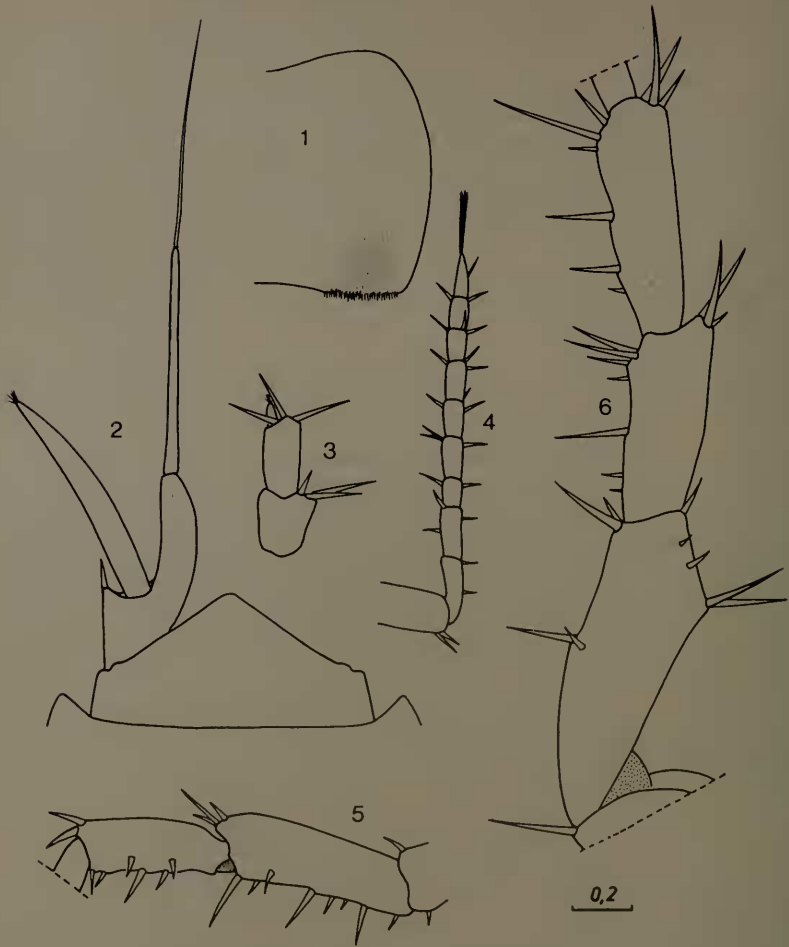


Abb. 1—6. *Ligidium malickyi* n. sp., Holotyp ♂ 6,5 mm lang (Andros, SMNS T 6). Abb. 1: Epimer des 1. Peräonsegmentes mit kaudalem Börstchenfeld, Abb. 2: Telson und rechtes Uropod von dorsal, Abb. 3: Antennula, Abb. 4: Antennengeißel, Abb. 5: Carpus und Merus des 1. Peräopoden, Abb. 6: Carpus, Merus und Ischium des 7. Peräopoden.

podit (Abb. 8) mit lang ausgezogener Spitze, beim 6,5 mm langen Typenexemplar mit 3 Makrochäten, bei dem 7,5 mm langen ♂ von Stenies mit 5 Makrochäten. ♀: Exo- und Endopodit ohne Makrochäten.

2. Pleopoden: ♂: Exopodit (Abb. 9) mit winkelliger distaler Spitze, proximal jedoch kein abgesetztes Dreieck wie bei den übrigen griechischen Arten. Endopodit (Abb. 10) außen an der gerundeten Spitze mit einem kräftigen schrägen Dorn. ♀: Exopodit etwas anders gestaltet als beim ♂, s. Abb. 11. Uropoden (Abb. 2): Exopodit geringfügig länger als Endopodit, dieser den Exopoditen in situ leicht überragend. Verhältnis Exopodit : Protopoditfortsatz 2:1 bis 3:1.

Färbung: Die ♀♀ und die ♂♂ unter 7 mm Länge sind braun mit großen gelblichen Flecken, die ♂♂ ab 7 mm Länge sind dunkler schwarzbraun mit kleineren Flecken.

Diagnostische Merkmale: Das ♂ unterscheidet sich von allen anderen griechischen Arten durch den dornförmigen Außenfortsatz an der Spitze des 2. Pleopoden-Endopoditen, das ♀ ist durch die spezifische Form des 2. Pleopoden-Exopoditen gekennzeichnet.

Fortpflanzungsbiologie: Ein ♀ von *Stenies* (10 mm lang, 28. Mai) besitzt ein Marsupium mit 18 Embryonen, die anderen beiden ♀♀ (7,5 mm lang, 27. und 28. Mai) sind ohne Marsupium.

Ökologie: Alle Exemplare wurden an Bachrändern gefangen.

Verbreitung: Bisher nur von der Kykladen-Insel Andros bekannt.

Derivatio nominis: Die Art ist Herrn Dr. Hans MALICKY (Lunz am See/Österreich) gewidmet, durch dessen Isopoden-Aufsammlungen ein wichtiger Beitrag zur Erforschung der griechischen Isopoden-Fauna geleistet wurde.

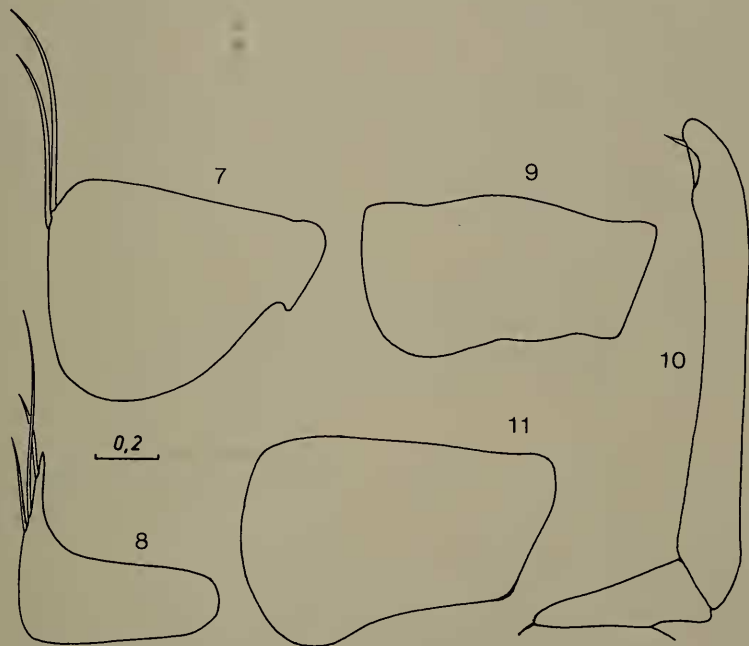


Abb. 7—10. *Ligidium malickyi* n. sp., Holotyp ♂ 6,5 mm lang (Andros, SMNS T 6). Abb. 7: 1. Peräopoden-Exopodit, Abb. 8: 1. Peräopoden-Endopodit, Abb. 9: 2. Peräopoden-Exopodit, Abb. 10; 2. Peräopoden-Endopodit. Abb. 11: *Ligidium malickyi* n. sp. ♀ 7,5 mm lang (Andros, SMNS 1649), 2. Pleopoden-Exopodit.

Ligidium euboicum Matsakis, 1975

Ligidium euboicum: Matsakis 1975, p. 145 ff.

Untersuchtes Material (Neufund):

Insel Euböa — bei Prokopi, Bachrand mit Platanen, leg. SCHMALFUSS 20. IV. 1978, 3 ♂♂ 6 mm lang, 2 ♀♀ m. M. 7,5 und 8 mm lang, 2 ♀♀ o. M. 7 und 8,5 mm lang (SMNS 1844).

Morphologie (3 ♂♂ 6 mm lang, 4 ♀♀ 7—8,5 mm lang):

1. Peräonsegment: Länge des Börstchenfeldes bei ♂ von 6 mm Länge $\frac{1}{3}$ der Epimerenlänge, bei ♀ von 8,5 mm Länge $\frac{1}{5}$ der Epimerenlänge. MATSAKIS (1975, p. 147) gibt $\frac{1}{6}$ der Epimerenlänge an. Hier scheinen allometrische Wachstumsver-

hältnisse vorzuliegen, so daß das Börstchenfeld bei größeren Tieren relativ kleiner ist.

Telson: wie bei *L. malickyi*.

Antenne: Geißel bei 6-mm-Tieren 11gliedrig, bei 8,5-mm-Tieren 13gliedrig. MATSAKIS (1975, p. 147) gibt 9—11 Glieder an.

Peräopoden: Carpus des 1. Peräopoden (im Verhältnis zum Merus) etwas kürzer als bei *L. malickyi*. 7. Peräopod wie bei *L. malickyi*.

1. Pleopoden: ♂: Exopodit (Abb. 12) bei den drei untersuchten ♂♂ mit 2 Makrochäten (nach MATSAKIS 1975, p. 149, fig. C sind es 3). Proximal-kaudal besitzt der Exopodit einen knickartig abgesetzten dreieckigen Fortsatz, der auf der MATSAKIS-Abbildung nicht dargestellt ist und der z. B. bei *L. malickyi* fehlt. Endopodit (Abb. 13) mit 3 Makrochäten.

2. Pleopoden: ♂: Exopodit (Abb. 14) distal spitzwinklig, proximal-kaudal mit winkelig abgesetztem dreieckigem Fortsatz. Bei einem der drei untersuchten ♂♂ fand sich am rechten Exopodit distal eine lange Borste (s. Abb. 14), die auf der linken Seite und bei den anderen beiden ♂♂ fehlt. Endopodit (Abb. 15) distal gerundet, außen ohne Dorn oder dreieckigem Fortsatz (im Gegensatz zu allen anderen griechischen Arten). Das stark abgebogene Ende auf der MATSAKIS-Abbildung (p. 149, fig. E) ist möglicherweise durch die Fixierung zu erklären. ♀: Exopodit distal-kaudal gerundet (Abb. 16), proximal-kaudal wie beim ♂ mit dreieckigem Fortsatz.

Uropoden: Längenverhältnis Exopodit:Endopodit 5:4 (d. h. Exopodit etwas länger als bei *L. malickyi*). In der Abbildung bei MATSAKIS (p. 149, fig. B) besteht ein Längenverhältnis von 3:2 (d. h. der Exopodit ist relativ länger).

Färbung: Violettbraun mit gelben Flecken.

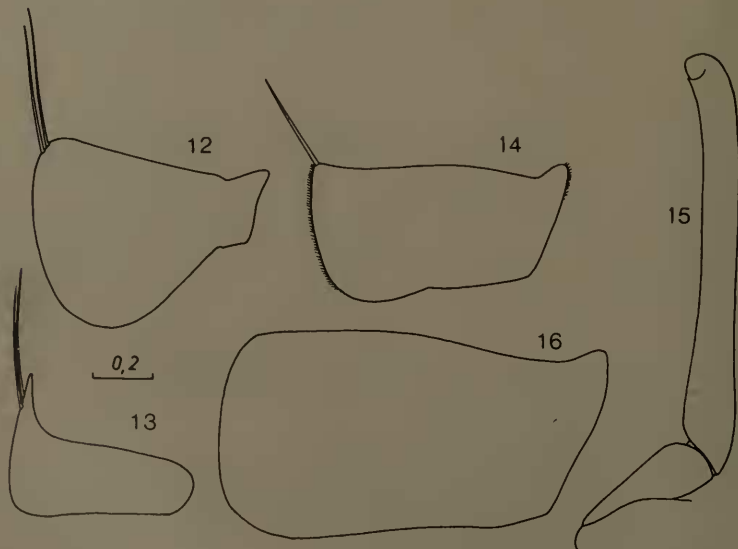


Abb. 12—16. *Ligidium euboicum* (Euböa — Prokopi, SMNS 1844). Abb. 12—15: ♂ 6 mm lang, 1. Pleopoden-Exopodit, 1. Pleopoden-Endopodit, 2. Pleopoden-Exopodit, 2. Pleopoden-Endopodit. Abb. 16: ♀ 8,5 mm lang, 2. Pleopoden-Endopodit.

Diagnostische Merkmale: Das ♂ unterscheidet sich von allen griechischen *Ligidium*-Arten durch das Fehlen eines spitzen oder dreieckigen Spornes an der Außenseite des 2. Pleopoden-Endopoditen. Das ♀ ist durch die spezifische Form des 2. Pleopoden-Exopoditen gekennzeichnet. Von *L. beieri* unterscheidet sich die Art außerdem dadurch, daß der Uropoden-Endopodit in situ den Exopoditen erreicht oder überragt.

Fortpflanzungsbiologie: Eines (8 mm lang) der 4 untersuchten ♀♀ (leg. 20. April) hatte 13 fast schlüpfreife Manca-Larven im Marsupium, ein zweites ♀ (7,5 mm lang) besaß ein schon geleertes Marsupium, während die anderen beiden ♀♀ keine Oostegite aufwiesen. Nach MATSAKIS (1975, p. 148) hat *L. euboicum* sein Fortpflanzungsmaximum (größter Prozentsatz von eiertragenden ♀♀) im Juni.

Ökologie: Das untersuchte Material wurde an einem Bachufer unter Pflanzen-Fallaub gefunden. Auch MATSAKIS fand die Art immer am Rande von Gewässern: „... nous avons récolté a plusieurs reprises des *Ligidium* hors de bois ou forêts, mais toujours le long de ruisseaux ou au bord de mares, dans le voisinage plus ou moins immédiat d'une végétation éparsément arbustive ou buissonneuse et quelques fois en prairie découverte.“ (1975, p. 148).

Verbreitung: Nur von der Insel Euböa bekannt. MATSAKIS gibt keine genauen Fundorte des Materials an, das der Erstbeschreibung zugrunde liegt.

Ligidium beieri Strouhal, 1928

Ligidium beieri: Strouhal 1928, p. 101; 1929, p. 64; 1942, p. 148

Matsakis 1975, p. 145 ff.

Ligidium epirense: Strouhal 1954, p. 561

Untersuchtes Material (Neufund):

Ostgriechenland: Thessaloniki — Chortiatis, leg. KÜHNELT 28. IV. 1960, 1 ♂ 5 mm lang, 3 ♀♀ o. M. 5—6,5 mm lang (SMNS 1731 und 1802).

Morphologie (1 ♂ 5 mm lang, 3 ♀♀ 5—6,5 mm lang):

1. Peräonsegment: Länge des Börstchenfeldes bei den untersuchten Exemplaren ca. $\frac{1}{3}$ der Epimerenlänge. Auf der Abbildung von MATSAKIS (1975, p. 148, fig. 1 F) beträgt die Börstchenfeldlänge nur $\frac{1}{5}$ der Epimerenlänge.

Telson: mit stumpfwinkliger Spitze (vgl. STROUHAL 1928, p. 102, Abb. 4).

Antenne: Geißel bei dem 5 mm langen ♂ 10gliedrig (wie von STROUHAL für das Typenexemplar angegeben), bei dem 5 mm langen ♀ 9gliedrig.

Peräopoden: wie bei *L. malickyi*.

1. Pleopoden: ♂: Exopodit des untersuchten Exemplares (Abb. 17) mit 4 Makrochäten. Für *Ligidium epirense* sind 2 Makrochäten angegeben (STROUHAL 1954, p. 563, Abb. 4); wie die Beispiele von *L. euboicum* und *L. germanicum* zeigen, kann jedoch die Anzahl der Makrochäten innerartlich variieren. Endopodit mit 3 Makrochäten.

2. Pleopoden: ♂: Exopodit s. Abb. 18, Endopodit (Abb. 19) mit dreieckigem Fortsatz außen am distalen Ende. ♀: Exopodit s. Abb. 20.

Uropoden: Exopodit von dreifacher Länge des Protopodit-Fortsatzes. Endopodit fehlt bei den untersuchten Exemplaren. Nach der Abbildung von MATSAKIS (1975, p. 149, fig. 2 G) ist der Endopodit nicht ganz doppelt so lang wie der Protopodit-

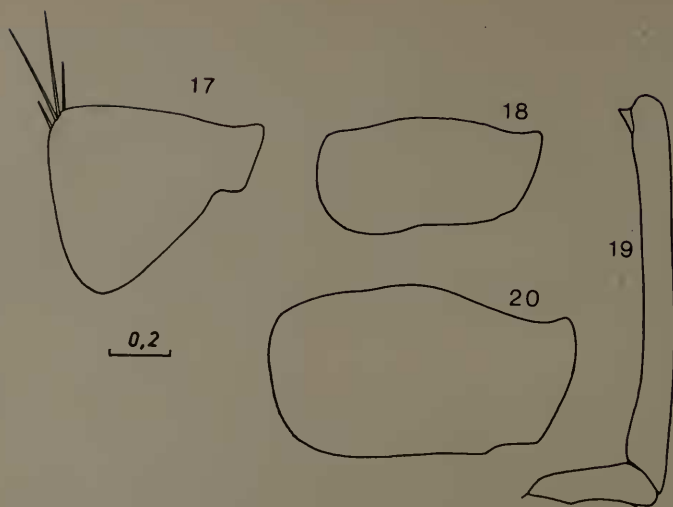


Abb. 17—20. *Ligidium beieri* (Thessaloniki — Chortiatis, SMNS 1731). Abb. 17—19: ♂ 5 mm lang, 1. Pleopoden-Exopodit, 2. Pleopoden-Exopodit, 2. Pleopoden-Endopodit. Abb. 20: ♀ 6,5 mm lang, 2. Pleopoden-Exopodit.

Fortsatz, während der Exopodit die dreieinhalbfache Länge des Protopoditen besitzt, so daß der Exopodit den Endopoditen auch in situ weit überragt. Bei den als *L. epirense* beschriebenen Tieren ist, nach der STROUHALSchen Abbildung (1954, p. 563, Abb. 2) der Endopodit im Verhältnis noch kürzer (Protopoditfortsatz: Endopodit = 2:3).

Färbung: Braun mit gelblichen Flecken, Epimeren aufgehellt.

Diagnostische Merkmale: 2. Pleopoden-Endopodit des ♂ distal mit dreieckigem Außenlappen vor der gerundeten Spitze. Von allen anderen griechischen Arten dadurch unterschieden, daß der Uropoden-Exopodit in situ den Endopoditen beträchtlich überragt (wie bei dem mitteleuropäischen *L. hypnorum*).

Fortpflanzungsbiologie: Die 3 untersuchten jugendlichen ♀♀ besitzen keine Oostegite. Nach MATSAKIS (1975, p. 148) fanden sich Ende Mai die meisten eiertragenden ♀♀. In dem als *L. epirense* beschriebenen Material fanden sich unter 49 ♀♀ von 6—10,5 mm Länge 25 ♀♀ mit Marsupium (Mindestlänge 8 mm, Fangdatum 1. Juni, s. STROUHAL 1954, p. 564). Die Eizahl betrug zwischen 13 und 15.

Ökologie: An die Nähe von Quellen und Bächen gebunden, wo sich die Tiere hauptsächlich in Fallaubschichten aufhalten.

Verbreitung: Vom Epirus bei Nisista, aus Thessalien bei Volos (Pilio-Massiv in 1600 m Höhe) und von dem hier gemeldeten Fundort bei Thessaloniki bekannt. Wahrscheinlich besiedelt die Art geeignete Biotope im gesamten festländischen Griechenland, wobei die Verbreitungsgrenzen nach Norden und Osten noch ungeklärt sind.

Synonymie: *L. epirense* Strouhal, 1954, wird hier als konspezifisch mit *L. beieri* betrachtet. In bezug auf die systematisch relevanten Merkmale 2.

Pleopoden-Endopodit und Längenverhältnisse der Uropoden-Äste sind die beiden Formen spezifisch nicht zu trennen, die sonstigen von STROUHAL (1954, p. 562) angegebenen Unterschiede beziehen sich auf Merkmale, die auch bei anderen Arten variieren (Proportionen der Antennula, Zahl der Antennengeißelglieder, Länge des Uropoden-Protopoditen, Form des Fortsatzes des 1. Pleopoden-Endopoditen, Zahl der Makrochäten am 1. Pleopoden-Exopodit, Form des 2. Pleopoden-Exopoditen).

Ligidium germanicum Verhoeff, 1901

Ligidium germanicum: Verhoeff 1901, p. 41

Strouhal 1928, p. 100

Wächtler 1937, p. 239

Schmölzer 1965, p. 23

Gruner 1966, p. 171

Ligidium herzegowinense: Verhoeff 1901, p. 40

Strouhal 1928, p. 101

Schmölzer 1965, p. 26

Ligidium germanicum herzegowinense: Wächtler 1937, p. 239

Verhoeff 1941, p. 252

Untersuchtes Material (Neufund):

Nordgriechenland: Olymp — bei Fotina, Badufer mit Platanen, leg. SCHMALFUSS 7. VI. 1976, 1 ♂ 5 mm lang, 7 Manca-Larven 2 mm lang (SMNS 1804).*)

Zu Vergleichszwecken wurde außerdem das folgende Material untersucht:

Österreich: Neusiedler See — bei Donnerskirchen (Wald), leg. SCHMALFUSS 2. VI. 1967, 1 ♂ 5,5 mm lang, 1 ♀ m. M. 9 mm lang, 4 ♀♀ o. M. 4,5—7 mm lang (SMNS 12007).

Morphologie (griechisches Material: 1 ♂ 5 mm lang, 7 Manca-Larven 2 mm lang, österreichisches Material: 1 ♂ 5,5 mm lang, 5 ♀♀ 4,5—9 mm lang):

1. Peräonsegment: Bei allen untersuchten Tieren beträgt die Länge des Börstchenfeldes ca. $\frac{1}{3}$ der Epimerenlänge. Ebenfalls bei allen Tieren ist ein schwacher muldenförmiger Eindruck vor dem Börstchenfeld vorhanden.

Telson: bei allen Exemplaren mit leichtgerundeter Spitze.

Antenne: Geißel beim griechischem ♂ (5 mm) mit 9, bei dem österreichischen ♂ (5,5 mm) mit 10, und bei dem österreichischen 9-mm-♀ mit 12 Gliedern. Bei den frischgeschlüpften Manca-Larven besteht die Antennengeißel aus 6 Gliedern.

Peräopoden: wie bei *L. malickyi*.

1. Pleopoden: ♂: Exopodit des griechischen ♂ (Abb. 21) mit 3 relativ kurzen Makrochäten, beim österreichischen ♂ (Abb. 25) mit 2 unterschiedlich langen Makrochäten. Endopodit (griechisches ♂ s. Abb. 22) mit relativ kurzer distaler Spitze und 3 Makrochäten. Die von STROUHAL (1928, p. 100, Abb. 3) gegebene Zeichnung des Endopoditen von *L. germanicum* ist nahezu identisch mit dem Endopoditen des griechischen ♂, während die für *L. herzegowinense* gegebene Abbildung (Abb. 2, loc. cit.) eine etwas abweichende Form und einen kürzeren Innenfortsatz wiedergibt — ein Beweis, daß diese Struktur einer innerartlichen Variabilität unterliegt und kein Argument für die artliche Trennung von *germanicum* und *herzegowinense* darstellt.

*) Nach Drucklegung des Manuskripts wurde ein weiterer Fund von *L. germanicum* aus Griechenland bekannt: Peloponnes: Anavriti bei Sparta, leg. KÜHNELT 29. IV.—1. V. 1961, 2 ♂♂, 3 ♀♀ o. M. (SMNS 1856 und 1861) (Fundort nicht in der Karte eingetragen!).

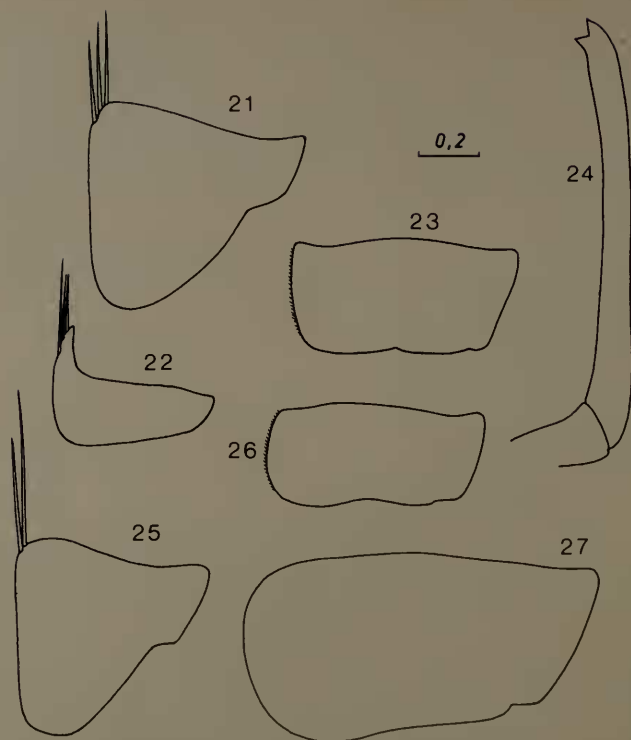


Abb. 21—27. *Ligidium germanicum*. Abb. 21—24: ♂ 5 mm lang (Griechenland, Olymp, SMNS 1804), 1. Pleopoden-Exopodit, 1. Pleopoden-Endopodit, 2. Pleopoden-Exopodit, 2. Pleopoden-Endopodit. Abb. 25—26: ♂ 5,5 mm lang (Österreich, Neusiedler See, SMNS 12007), 1. Pleopoden-Exopodit, 2. Pleopoden-Exopodit. Abb. 27: ♀ 9 mm lang (Österreich, Neusiedler See, SMNS 12007), 2. Pleopoden-Exopodit.

2. Pleopoden: ♂: Exopodit des griechischen ♂ s. Abb. 23. Der Exopodit des österreichischen ♂ (Abb. 26) besitzt eine gerundete distale Ecke. Eine geografische Variabilität dieser Extremität, die sicherlich keine wichtige formbedingte Funktion, z. B. bei der Kopulation, besitzt (im Gegensatz zum 2. Endopodit), ist bei dem großen Verbreitungsgebiet der Art nicht verwunderlich. Solche Merkmale für die Aufstellung von Subspezies zu benutzen, wäre erst zulässig, wenn sich ihre Konstanz bei größeren Serien erwiesen hat. Endopodit (Abb. 24) bei griechischen und österreichischen Exemplaren identisch, distal mit dreieckigem Außenlappen und spitzwinkliger Spitze. ♀: Exopodit eines österreichischen Exemplares s. Abb. 27.

Uropoden: Endopodit in situ überragt den Exopodit. Bei dem griechischen 5-mm-♂ Exopodit von 2,5facher Länge, Endopodit von 2facher Länge des Protopodit-Fortsatzes. Bei dem österreichischen 9-mm-♀ ist das Verhältnis Protopodit-Fortsatz:Exopodit:Endopodit 1:3,5:3. Bei den griechischen Manca-Larven sind Endo- und Exopodit gleichlang und von 3facher Länge des Protopodit-Fortsatzes.

Färbung: Braun mit gelblicher Fleckung. Geschlüpfte Manca-Larven mit schwach angedeuteter Pigmentierung.

Diagnostische Merkmale: 2. Pleopoden-Endopodit des ♂ mit spitzwinkligem Apex. 1. Pleopoden-Exopodit des ♂ mit geradem medialen Rand, beim griechischen Exemplar mit 3 kurzen Makrochäten. Uropoden-Endopodit überragt den Exopodit in situ, im Gegensatz zu den Verhältnissen bei *L. beieri*, dessen Verbreitungsgebiet sich möglicherweise mit dem von *L. germanicum* überlappt.

Fortpflanzungsbiologie: Die frischgeschlüpften Manca-Larven vom Olymp (7. Juni) deuten auf eine Fortpflanzungsperiode im Mai. Das trüchtige ♀ vom Neusiedler See (9 mm lang) hatte 20 Embryonen im Marsupium.

Ökologie: Die Tiere vom Olymp wurden in Platanen-Fallaub an einem Bach gefunden.

Verbreitung: Der hier gemeldete Fund vom Olymp ist der erste Nachweis dieser Art aus Griechenland. Bisher von Süddeutschland bis Bulgarien bekannt. Das Vorkommen dieser Art am Olymp paßt gut zu dem nördlichen, z. T. mitteleuropäischen Charakter der Vegetation (laubwerfende Bäume) und der übrigen Fauna (z. B. wurden im selben Biotop zwei weitere mitteleuropäische Isopoden, *Platyarthrus hoffmannseggii* und *Haplophthalmus danicus*, gefunden). Die Art kann hier als Glazialrelikt betrachtet werden, wodurch das inselartige Vorkommen inmitten des Verbreitungsgebietes von *Ligidium beieri* eine Erklärung findet.

In den unteren Regionen des Olymp-Massivs überlappen sich möglicherweise die Verbreitungsgebiete von *L. germanicum* und *L. beieri*; in Österreich (oben genannter Fundort) wurde *L. germanicum* vom Verfasser zusammen mit *L. hypnorum* im gleichen Biotop gefunden.

Synonymie: VERHOEFF beschrieb 1901 in derselben Publikation *L. germanicum* aus dem Bayrischen Wald und aus Ungarn, und *L. herzegowinense* aus Jugoslawien. Auf die männlichen Pleopoden geht die Erstbeschreibung nicht ein. Als Unterschiede werden genannt: *L. herzegowinense* mit gerundeten Stirnfurchen und winkeliger Telsonspitze, *L. germanicum* mit winkeligen Stirnfurchen und gerundeter Telsonspitze. Dabei sind die Begriffe „gerundet“ und „winkelig“ völlig unklar: sämtliche daraufhin untersuchten *Ligidium*-Exemplare besitzen ein Telson mit ± schmal abgerundeter Spitze, zwischen den hier untersuchten *germanicum*-Exemplaren besteht in dieser Hinsicht kein wahrnehmbarer Unterschied. Daß es sich bei diesen Unterschieden allenfalls um individuelle Variationen handelt, zeigt auch die Tatsache, daß VERHOEFF (1901, p. 41) einen Fund von „*germanicum*“ aus Jugoslawien angibt. Auch die von STROUHAL (1928, p. 101) genannten Unterschiede zwischen „*germanicum*“ und „*herzegowinense*“ liegen innerhalb der Variabilität einer Population. VERHOEFF selbst hat in späteren Publikationen *herzegowinense* als Varietät bzw. Subspezies von *germanicum* betrachtet (z. B. 1941, p. 252). Ob es sich bei *L. bosniense* Verhoeff, 1901 (p. 40 f.) ebenfalls um *L. germanicum* handelt, läßt sich der völlig unzulänglichen Beschreibung nicht entnehmen.

Ligidium ghigii Arcangeli, 1928

Ligidium cursorium (Verwechslung): Budde-Lund 1896, p. 41

Ligidium ghigii: Arcangeli 1928, p. 1; 1929, p. 260; 1934, p. 62

Strouhal 1929, p. 64; 1936, p. 197; 1937, p. 202

Matsakis 1975, p. 148, fig. 1 H

Ligidium beieri ghigii: Verhoeff 1941, p. 253

Untersuchtes Material (Neufunde):

- 1) Insel Chios (Ägäis) — bei Vikio, leg. MALICKY 22. V. 1975, 1 ♀ m. M. 8,5 mm lang, 1 ♀ o. M. 7,5 mm lang (SMNS 1750)
- 2) Insel Chios — S Kurunia, leg. MALICKY 20. V. 1975, 6 ♂♂ 4,5—5,5 mm lang, 9 ♀♀ o. M. 4,5—6 mm lang (SMNS 1751)
- 3) Insel Kos (Südostägäis) — bei Zia (Bachrand in Laubwald), leg. H. SCHMID & SCHMALFUSS 19. V. 1976, 4 ♀♀ m. M. 6—8 mm lang, 3 ♀♀ o. M. 7 mm lang (SMNS 1686)
- 4) Insel Naxos (Zentralägäis) — S Koronis, leg. MALICKY 21. V. 1976, 1 ♀ m. M. 9 mm lang, 10 ♀♀ o. M. 8—9,5 mm lang (SMNS 1749)

Morphologie (6 ♂♂ 4,5—5,5 mm lang, 29 ♀♀ 4,5—9,5 mm lang):

1. Peräonsegment: Länge des Börstchenfeldes am Hinterrand der Epimeren $\frac{1}{3}$ (Tiere von 5 mm Länge) bis $\frac{1}{4}$ (♀ über 8 mm Länge) der Epimerenlänge.

Antennen: Geißel mit 8 (Ex. von 4,5 mm Länge) bis 12 (♀ von 8 mm Länge) Gliedern.

Peräopoden: wie bei *L. malickyi*.

1. Pleopoden: ♂: Exopodit (Abb. 28) mit 2 Makrochäten, die erste so lang wie der Exopodit, die zweite wesentlich kürzer. Endopodit (Abb. 29) mit relativ kurzer Spitze, bei 5-mm-♂ mit 2 Makrochäten.

2. Pleopoden: ♂: Exopodit s. Abb. 30, Endopodit (Abb. 31) mit dreieckigem Außenlappen, sehr ähnlich dem von *L. beieri*; keine Unterschiede zur Erstbeschreibung (ARCANGELI 1929, p. 262, Fig. 3 und 4). ♀: Exopodit s. Abb. 32.

Uropoden: Endopodit überragt in situ den Exopoditen. Ex. von 5 mm Länge: Endopodit nur wenig kürzer als Exopodit, überragt Exopodit in situ nur geringfügig. Exopodit ca. viermal so lang wie Protopodit-Fortsatz. ♀ von 8,5 mm Länge: Exopodit von 2 $\frac{1}{2}$ facher Länge des Protopodit-Fortsatzes, Endopodit: Exopodit = 2:2,5.

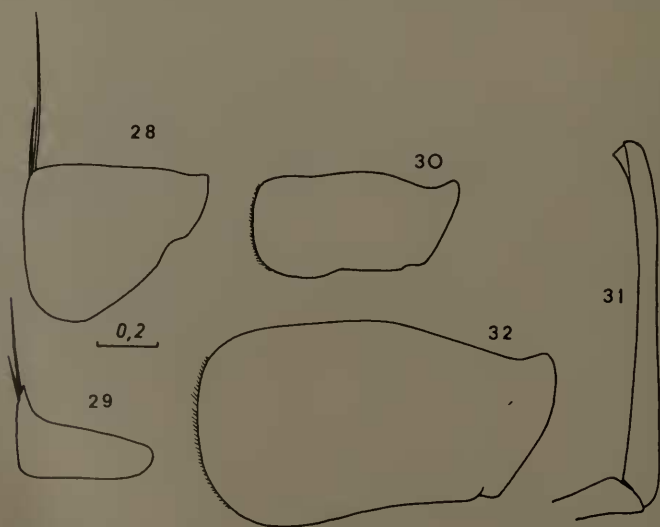


Abb. 28—32. *Ligidium ghigii*. Abb. 28—31: ♂ 5 mm lang (Chios, SMNS 1751), 1. Pleopoden-Exopodit, 1. Pleopoden-Endopodit, 2. Pleopoden-Exopodit, 2. Pleopoden-Endopodit. Abb. 32: ♀ 8,5 mm lang (Chios, SMNS 1750), 2. Pleopoden-Exopodit.

Anmerkung: Die Tiere von Naxos (nur ♀♀) stimmen bezüglich der diagnostischen Merkmale Relation der Uropodenäste und Form des 2. Pleopoden-Exopoditen völlig mit *ghigii*-♀♀ von Kos und Chios überein. Ob sie wirklich zu dieser Art gehören, kann erst nach Auffinden von ♂♂ entschieden werden.

Färbung: Braun mit dichten gelblichen Flecken.

Diagnostische Merkmale: Von *L. beieri* durch die Relation der Uropodenäste unterschieden (Endopodit überragt Exopodit in situ). Von den übrigen griechischen Arten durch die Form des 2. Pleopoden-Endopoditen unterschieden (gerundete Spitze mit dreieckigem Außenlappen).

Fortpflanzungsbiologie: Alle hier untersuchten Aufsammlungen wurden im Mai gemacht. Von den adulten ♀♀ (über 7 mm lang) hatte die Hälfte ein ausgebildetes Marsupium. Ein ♀ von 8,5 mm Länge von der Insel Chios trug 21 Eier, ein 8-mm-♀ von Kos trug 27 Eier, und ein 9,5-mm-♀ von Naxos hatte 26 Eier im Marsupium.

Ökologie: Soweit bekannt, wurde die Art immer an Bachrändern unter Steinen und Fallaub gefunden.

Verbreitung: Von den ostägäischen Inseln Chios, Samos, Ikaria und Kos bekannt, möglicherweise gehören auch die von der Kykladen-Insel Naxos stammenden Tiere zu dieser Art. In diesem Fall darf zur zoogeographischen Interpretation des Vorkommens auf Naxos die Möglichkeit einer Verschleppung nicht außer acht gelassen werden. Die Art kommt vermutlich auch auf dem angrenzenden türkischen Festland vor.



Abb. 33. Fundorte der griechischen *Ligidium*-Arten.

Synonymie: VERHOEFF (1941, p. 253) betrachtet, ohne allerdings darüber ein erläuterndes Wort zu verlieren, *ghigii* als Unterart von *L. beieri*. Zwar würde das systematisch sehr relevante Merkmal der Form des 2. Pleopoden-Endopoditen des ♂ eine solche Interpretation zulassen, jedoch unterscheiden sich *ghigii* und *beieri* kraß im Längenverhältnis der Uropoden-Äste, ohne daß bisher vermittelnde Zwischenformen gefunden wurden. Sie werden daher mit Vorbehalt als zwei selbständige Arten betrachtet.

Ligidium weneri Strouhal, 1937

Ligidium weneri: Strouhal 1936, p. 197; 1937, p. 203.

Diese Form ist nur von 2 ♀♀ von der Insel Mitilini (Lesbos) bekannt. Nach STROUHAL unterscheidet sie sich durch die Form der 1. Peräonepimeren von *L. ghigii* (STROUHAL 1937, Fig. 2 und 3). Ob es sich wirklich um eine eigenständige Art handelt, kann erst nach Auffinden von ♂♂ geklärt werden.

Zusammenfassung

Die griechischen Arten der Gattung *Ligidium* werden revidiert, eine Art (*L. malickyi* n. sp. von der Insel Andros) wird neu beschrieben, eine Art (*L. germanicum* vom Olymp) wird erstmals in Griechenland nachgewiesen. *L. epirense* wird als Synonym von *L. beieri* betrachtet. Außer für das zweifelhafte *L. weneri* werden für alle Arten Abbildungen der diagnostischen Merkmale geliefert. Es sind nunmehr 6 *Ligidium*-Arten aus Griechenland bekannt (*L. malickyi* n. sp., *L. eu-boicum*, *L. beieri*, *L. germanicum*, *L. ghigii*, *L. weneri*).

Summary

The Greek species of the genus *Ligidium* are revised, one species (*L. malickyi* n. sp. from the island of Andros) is described as new, one species (*L. germanicum* from the Olymp) is for the first time recorded in Greece. *L. epirense* is considered a synonym of *L. beieri*. Drawings of the diagnostic characters are given for all species except for *L. weneri*. By now 6 species of *Ligidium* are known from Greece (*L. malickyi* n. sp., *L. eu-boicum*, *L. beieri*, *L. germanicum*, *L. ghigii*, *L. weneri*).

Literatur

- ARCANGELI, A. (1928): *Ligidium ghigii* n. sp. (Crustacei isopodi). — Boll. Musei Zool. Anat. comp. Univ. Genova 8, p. 1—2.
 — (1929): Ricerche faunistiche nelle isole italiane dell' Egeo. Isopodi. — Arch. zool. ital. 13, p. 259—268.
 — (1934): Nuovi contributi alla conoscenza della fauna delle isole italiane dell' Egeo. III. Isopodi terrestri. — Boll. Lab. Zool. gen. Agr. Ist. sup. Agr. Portici 28, p. 37—69.
 BUDE-LUND, G. (1896): Land-Isopoden aus Griechenland, von E. v. OERTZEN gesammelt. — Arch. Naturgesch. 62, p. 39—48.
 GRÜNER, H. E. (1966): Krebstiere oder Crustacea. V. Isopoda, 2. Lieferung. — Die Tierwelt Deutschlands, 53. Teil, p. 151—380.

- MATSAKIS, J. Th. (1975): Notes sur les *Ligidium* de Grèce. I. Présence en Eubée du genre *Ligidium* et description de *Ligidium euboicum*. — Biol. gallo-hellenica 6, p. 145—152.
- SCHMÖLZER, K. (1965): Ordnung Isopoda (Landasseln). — Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, Lief. 4 und 5, 468 p.
- STROUHAL, H. (1928): Die Landisopoden des Balkans. 2. Beitrag. — Zool. Anz. 77, p. 93—106.
- (1929): Die Landisopoden des Balkans. 3. Beitrag. — Zeitschr. Wiss. Zool. 133, p. 57—120.
- (1936): Die von Prof. Dr. Franz WERNER in Griechenland und auf den ägäischen Inseln gesammelten Landisopoden. — Sitz.ber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, 145, p. 195—200.
- (1937): Isopoda terrestria Aegaei. 10. Beitrag zur Landisopodenfauna des Balkans. — Acta Inst. Mus. Zool. Univ. Athen 1, p. 193—262.
- (1942): Vorläufige Mitteilung über die von M. BEIER in Nordwestgriechenland gesammelten Asseln. — Zool. Anz. 138, p. 145—162.
- (1954): Zoologische Studien in West-Griechenland von Max BEIER, Wien. IV. Teil. Isopoda terrestria, I: Ligiidae, Trichoniscidae, Oniscidae, Porcellionidae, Squamiferidae. (22. Beitrag zur Isopodenfauna des Balkans, 1. Hälfte). — Sitz.ber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, 163, p. 559—601.
- VERHOEFF, K. W. (1901): Über paläarktische Isopoden. 3. Aufsatz. — Zool. Anz. 24, p. 33—41.
- (1941): Über Land-Isopoden aus der Türkei. 65. Isopoden-Aufsatz. — Istanbul Univ. fen Fak. Mec., Ser. B, 6, p. 223—276.
- WÄCHTLER, W. (1937): Isopoda (Asseln). — Tierwelt Mitteleuropas, II, No. 2, p. 225—317.

Anschrift des Verfassers:

Dr. H. Schmalfluss, Staatl. Museum für Naturkunde, Zweigstelle, Arsenalplatz 3,
7140 Ludwigsburg.